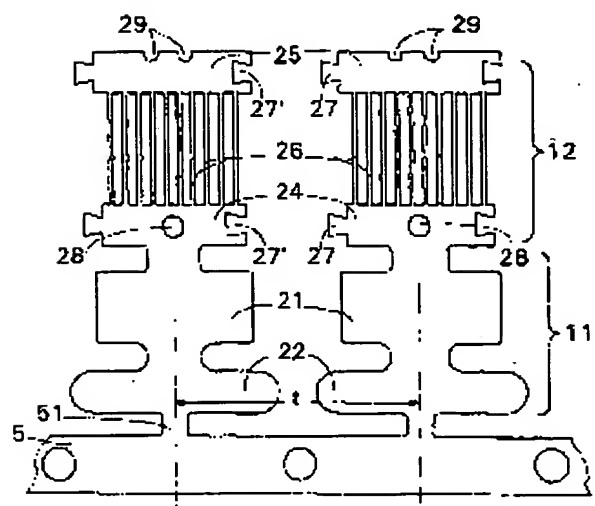
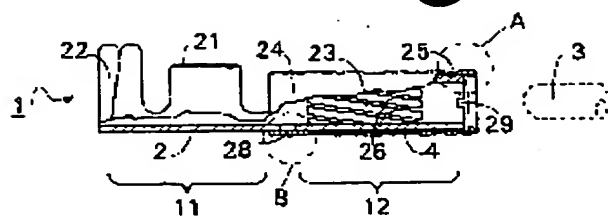


AN: PAT 2001-489913
TI: Contact tip or point for electric pluggable connection has single-piece contact element and is fabricated from electrically conductive and permanently flexible strip material
PN: **DE10005297-A1**
PD: 16.08.2001
AB: A conductive contact tip or point for a releasable electrical pluggable connection, has a connection region for an electrical conductor and a contact zone facing away therefrom, for removal of a cylindrical contact pin as the counter- or cooperating-tip/point of the pluggable connection, and which is coaxially arranged in a cylindrical encapsulation, a cage-type socket part permanently webbed in the peripheral direction, with a number of axially-parallel lamellae extending in front of the webs. The contact tip/point (1) is formed from a single-piece contact element (2), comprising the connection zone (11) as well as the cage-type socket part (23) in the contact zone (12) and made from electrically conductive and permanently flexible band/strip material, and from an encapsulation in the form of a protective sleeve (4) made of a corrosion-resistant material and pushed over the contact zone of this contact element.; Cost-competitive for mass production, with reduced costs for stamping and bending.
PA: (SIEI) SIEMENS AG;
IN: DERLETH H; KOLB R; SCHWEIZER M;
FA: **DE10005297-A1** 16.08.2001; DE50103435-G 07.10.2004; EP1133013-A2 12.09.2001; **DE10005297-C2** 20.12.2001; EP1133013-B1 01.09.2004;
CO: AL; AT; BE; CH; CY; DE; DK; EP; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LI; LT; LU; LV; MC; MK; NL; PT; RO; SE; SI; TR;
DR: AL; AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LI; LT; LU; LV; MC; MK; NL; PT; RO; SE; SI; TR;
IC: H01Q-007/00; H01R-013/11; H01R-013/115; H01R-013/18; H01R-013/187; H01R-043/16;
MC: V04-D01; V04-D01A; V04-D01B; V04-P06;
DC: V04;
FN: 2001489913.gif
PR: DE1005297 07.02.2000;
FP: 16.08.2001
UP: 14.10.2004

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 05 297 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
H 01 R 13/18
H 01 R 13/11
H 01 R 43/16

②1 Aktenzeichen: 100 05 297.5
②2 Anmeldetag: 7. 2. 2000
④3 Offenlegungstag: 16. 8. 2001

DE 100 05 297 A 1

⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Derleth, Horst, 86420 Diedorf, DE; Schweizer,
Matthias, 86568 Hollenbach, DE; Kolb, Rudolf,
87669 Rieden, DE

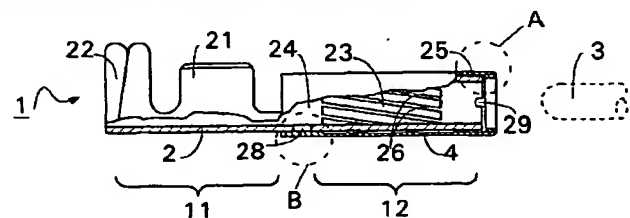
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 35 28 587 C2
DE 35 10 895 C2
DE 197 03 984 A1
DE 36 29 740 A1
DE 297 05 134 U1
US 48 40 587 A
US 47 20 157 A
US 50 33 982
WO 981 43 321 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kontaktstück für eine elektrische Steckverbindung sowie Verfahren zu dessen Herstellung

⑤7 Das Kontaktstück (1) besitzt einen Anschlussbereich (11) für einen elektrischen Leiter und einen Kontaktbereich (12) für einen zylindrischen Kontaktstift (3) der Steckverbindung. Sein Kontaktbereich (12) ist als ein käfigartiges, in Umfangsrichtung permanent tordiertes Buchsenteil (23) mit einer Mehrzahl von hyperbolisch verformten, untereinander beabstandeten Lamellen (26) ausgebildet. Das Kontaktstück (1) besteht aus zwei Bauteilen, aus einem Kontaktelement (2) und einer über dessen Kontaktbereich (12) geschobenen Schutzhülse (4). Das Kontaktelement (2) ist ein Stanz- und Biegeteil, das einteilig sowohl den Anschlussbereich (11) als auch den Kontaktbereich (12) umfasst, auf den die Schutzhülse (4) mit Fest Sitz am Innenrand und ausreichendem Spiel in der übrigen Länge aufgeschoben ist. Unterschiedliche Materialauswahl beider Bauteile ist durch ihre individuelle Funktion bestimmt. Der einfache Aufbau des Kontaktstückes (1) ist für eine vollautomatische Herstellung optimiert.



DE 100 05 297 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kontaktstück für eine elektrische Steckverbindung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie auf ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Kontaktstücke der eingangs genannten Art sind insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß ihr Kontaktbereich, der zum Aufnehmen eines zylindrischen Kontaktstiftes – das dem Kontaktstück entsprechende Gegenstück der Steckverbindung – käfigartig ausgebildet ist, das heißt, als ein in Steckrichtung längsgeschlitzter Hohlkörper gestaltet ist, der vorzugsweise zusätzlich in Umfangsrichtung tordiert ist. Insbesondere im letztgenannten Falle liegt daher der Kontaktstift im gesteckten Zustand sicher an einer Mehrzahl von streifenförmigen Lamellen des Kontaktstückes an, weshalb dieser Typ einer Steckverbindung auch bei relativ hoher elektrischer Belastung sicher einsetzbar ist.

Bekannte Ausführungsformen von Kontaktstücken für eine derartige Steckverbindung sind beispielsweise in DE-C2-35 28 587, auch US-A-4 720 157 bzw. US-A-4 840 587 beschrieben. Die daraus bekannten Beispiele von Ausführungsformen belegen, daß die Herstellung von Kontaktstücken für diesen Typ von Steckverbindungen wegen der besonderen Ausgestaltung des Kontaktbereiches relativ aufwendig ist. Den aus den genannten Dokumenten bekannten Ausführungsformen ist gemeinsam, daß der käfigartig ausgebildete Kontaktbereich der Kontaktstücke jeweils durch eine Ummantelung geschützt ist und das Kontaktstück selbst aus einer Mehrzahl von Elementen zusammengesetzt ist, die jeweils dem Kontaktbereich und/oder dem Anschlußbereich des Kontaktstückes zugeordnet sind. Vielfach handelt es sich dabei auch um Bauteile, die vorzugsweise als Dreh- bzw. Gußteile hergestellt werden. Der Aufbau der bekannten Ausführungsformen von Kontaktstücken für eine elektrische Steckverbindung des gattungsgemäßen Typs ist darum für die Umsetzung in eine Serienfertigung nicht nur wegen einer Mehrzahl von Bearbeitungs- und Montageschritten weniger geeignet, sondern auch weil dabei durch aus unterschiedliche Technologien eingesetzt werden.

Eine Lösung für dieses Problem ist aus WO 98/43321 bekannt. Dort ist als Kontaktstück für eine elektrische Steckverbindung der vorstehend genannten Art eine Steckerbuchse offenbart. Diese ist einteilig ausgebildet und insbesondere als ein Stanzteil hergestellt, das nach dem Stanzvorgang in die vorbestimmte Form der Steckerbuchse gebogen ist. Bei der bekannten Lösung sind mehrere Zungen vorgesehen, die an das Aussenende des Kontaktbereiches der Steckerbuchse unmittelbar angesetzt sind. Diese Zungen sind um das Aussenende des Kontaktbereiches um 180° herumgebogen, sodass sie die Aussenfläche der Steckerbuchse im Kontaktbereich bilden. Diese Zungen dienen dazu, den Kontaktbereich zu verstärken, weil man offensichtlich erkannt hat, dass dieser und insbesondere die relativ empfindlichen tordierten Lamellengeschützte werden müssen. Für den Fachmann ist unmittelbar einzusehen, dass zwar die Ausgestaltung der Steckerbuchse als ein einteiliges Stanzteil fertigungstechnisch gegenüber den vorstehend diskutierten bekannten Lösungen vorteilhaft ist, jedoch besondere Fähigkeiten bei der Stanz- und Biegetechnik und auch auch dementsprechend teure Werkzeuge dafür erfordert. Werden beispielsweise vor dem Rollen des Kontaktbereiches zunächst diesen verstärkenden Zungen um eine quer zur Längsachse der Steckerbuchse verlaufende Biegekante abgekantet und in Achsenrichtung umgeklappt, so treten in dieser Biegekante beim Formen des Lamellenkäfigs erhebliche Kräfte mit entsprechenden Materialproblemen in diesem Bereich auf. Wollte man dies zu umgehen versuchen,

indem die Zungen erst nach dem Rollvorgang zurückgebogen würden, wäre dafür ein weiteres aufwendiges Werkzeug nötig, wobei sich dennoch die Probleme an der Biegekante der Zungen nicht ohne weiteres lösen ließen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, für ein Kontaktstück einer elektrischen Steckverbindung der eingangs genannten Art eine weitere Ausführungsform zu schaffen, die kostengünstig in einer Großserienfertigung hergestellt werden kann, wobei der Aufwand für die Stanz- und Biegevorgänge verringert und ein maßhaltiges Produkt technologisch beherrschbar mit einfacheren Werkzeugen zu erzielen ist.

Bei einem Kontaktstück der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 beschriebenen Merkmale gelöst.

Diese Lösung hat zum einen den Vorteil, daß das Kontaktstück selbst sehr einfach aufgebaut ist. Vorgesehen ist ein einziges Kontaktelement mit dem Anschlußbereich an einem und dem eigentlichen Kontaktbereich am anderen Ende. Dies ist, elektrisch betrachtet, schon deshalb vorteilhaft, weil in diesem Falle keinerlei Probleme mit elektrischen Übergangswiderständen aufgrund von Toleranzen, Fehlanpassungen und ähnlichem zwischen mehreren Bauteilen auftreten können. Vorteilhaft ist ferner, daß dieses Kontaktelement als Stanz- und Biegeteil aus einem Bandmaterial hergestellt werden kann. Dabei bleibt das einzelne Kontaktelement – quer gegurtet – an einem beim Ausstanzen übrigbleibenden Randstreifen des ursprünglichen Bandmaterials hängen, was seine weitere Bearbeitung in der Serie und wesentliche vereinfacht. Der einzige Montageschritt besteht darin, auf den Kontaktbereich des bereits fertiggestellten Kontaktelementes die Schutzhülse aufzupressen. Auch für die spätere Weiterverarbeitung bis zum Montieren der Steckverbindung verbleibt Kontaktstück quer gegurtet am seinem Trägerstreifen.

In Weiterbildung der Erfindung weist das Buchsenteil des Kontaktelementes an beiden Enden des Kontaktbereiches je einen umlaufenden inneren bzw. äußeren Bundsteg auf, ferner ist die Schutzhülse als ein dünnwandiger Hohlzylinder ausgebildet, der am Umfang des inneren Bundsteges mit Preßsitz anliegt, gegenüber dem Umfang des äußeren Bundsteges jedoch eine Spielpassung aufweist. Dies bedeutet einerseits, daß Schutzhülse und Kontaktelement untereinander einfach, dabei mechanisch sicher verbunden sind. Abgesehen von diesem Festsitz am inneren Bundsteg hat das Buchsenteil in der Schutzhülse ausreichend Spiel, um sich beim Stecken eines Kontaktstiftes elastisch verformen zu können. Dies reduziert nicht nur die notwendige Steckkraft, sondern erhöht auch die elektrische Betriebssicherheit, läßt also ohne Fehlfunktion eine hohe Zahl von Steckvorgängen zu.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in weiteren Unteransprüchen gekennzeichnet und werden sich auch der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung entnehmen lassen.

Schließlich zeichnet sich das erfindungsgemäße Kontaktstück auch dadurch aus, daß es sich gemäß dem einzigen Verfahrensanspruch auch auf eine einfache, für die Großserienfertigung geeignete Weise im wesentlichen als ein Stanz- und Biegeteil erstellen und dabei in Zwischenschritten gut zu bearbeiten ist, weil es zusammen mit weiteren Kontaktstücken quer gegurtet in vorbestimmten Abständen an einem als Träger dienenden Randstreifen des ursprünglichen Bandmaterials festgelegt ist. In diesem maschinengerechten Zustand kommt es auch zum Versand an den Kunden, der die eigentliche Steckermontage selbst vornimmt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine teilweise im Schnitt dargestellte Seitenansicht eines Kontaktstückes für eine elektrische Steckverbindung, dessen Kontaktbereich ein käfigartiges Buchsenteil, bestehend aus tordierten Lamellen mit einer darüber geschobenen Schutzhülse aufweist.

Fig. 2 und Fig. 3 je ein Detail A bzw. B der Seitenansicht von Fig. 1 und

Fig. 4 ein Schnittbild für das als Stanz- und Rollteil hergestellte Kontaktelement.

Ein in Fig. 1 in einer teilweise aufgeschnittenen Seitenansicht dargestelltes Kontaktstück 1 für eine elektrische Steckverbindung besitzt an einem Ende einen Anschlußbereich 11 und dem anderen davon abgekehrten Ende einen Kontaktbereich 12. Das Kontaktstück 1 ist aus zwei Bauteilen zusammengesetzt. Das eine dieser Bauteile ist ein Kontaktelement 2. Dieses ist, wie noch näher zu zeigen sein wird, als ein Stanz- und Biegeteil aus einem flachen Bandmaterial hergestellt. In der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform des Kontaktelementes 2 ist zum Anschließen eines nicht dargestellten elektrischen Leiters eine Crimpverbindung vorgesehen. Dazu besitzt das Kontaktelement 2 im Anschlußbereich 11 zwei Paare von jeweils nach oben gebogenen Anschlußlappen, zwischen die der nicht dargestellte elektrische Leiter beim Anschließen eingeschoben wird. Dabei bildet das breitere, innen liegende Paar der Anschlußlappen den eigentlichen Quetschkontakt 21, von dem nach dem Crimpen das abisolierte freie Ende des nicht dargestellten elektrischen Leiters umschlossen ist. Auch das außen liegende Paar von Anschlußlappen wird beim Crimpvorgang um den Schutzmantel des nicht dargestellten elektrischen Leiters herumgebogen und dient somit als eine Klemmverbindung 22, die den nicht dargestellten elektrischen Leiter am Kontaktelement 2 mechanisch derart festlegt, daß die elektrische Verbindung im Bereich des Quetschkontaktes 21 zugentlastet ist.

Im Kontaktbereich 12 weist das Kontaktelement 2 ein Buchsenteil 23 auf, das zum Aufnehmen eines schematisch dargestellten Kontaktstiftes 3 der elektrischen Steckverbindung ausgestaltet ist. Zu diesem Zweck ist das Buchsenteil 23 als ein zylindrischer Hohlkörper ausgebildet, der im Kontaktbereich 12 an beiden Enden je einen Bundsteg 24 beziehungsweise 25 aufweist. Zwischen diesen beiden Bundstegen 24 bzw. 25 ist das Buchsenteil 23 achsenparallel, das heißt längs der Steckrichtung des Kontaktstiftes 3 geschlitzt ausgebildet. Es besitzt somit eine Mehrzahl von stegartigen Lamellen 26, die im Endzustand des Kontaktelementes 2 durch Verdrehen der beiden Bundstege 24 bzw. 25 des Buchsenteiles 23 gegeneinander tordiert sind. Die tordierten Lamellen 26 des Buchsenteiles 23 sind durch diesen Torsionsvorgang in Form hyperbolischer Flächen nach innen gewölbt und bilden in ihrer Gesamtheit eine Vielzahl von lokalen Kontaktstellen, die sich beim Einstecken des Kontaktstiftes 3 in das Buchsenteil 23 an dessen Umfang unter elastischer Vorspannung anlegen. Dieses Kontaktprinzip ist an sich durchaus bekannt, so daß hier eine noch detailliertere Erläuterung zum Verständnis nicht mehr erforderlich ist. Weitere Einzelheiten der hier vorliegenden Ausführungsform werden in gegebenem Zusammenhang nachstehend erläutert.

Das geschilderte Buchsenteil 23 des Kontaktelementes 2 ist in mechanischer Hinsicht ein relativ empfindliches Gebilde. Es darf bei Transport- und Montagevorgängen nicht verformt oder sonstwie beschädigt werden, soll andererseits dauerelastisch sein, um auch trotz einer möglichen Vielzahl von Steckvorgängen elektrisch sicher und fehlerfrei zu funktionieren.

Daher ist als zweites Bauteil des Kontaktstückes 1 eine dünnwandige Schutzhülse 4 vorgesehen, die über den Kon-

taktbereich 12 des Kontaktelementes 2 geschoben ist. In Detailansichten A und B von Fig. 1, die in Fig. 2 bzw. 3 dargestellt sind, sind Einzelheiten insbesondere dieser Schutzhülse 4 gezeigt. Dabei illustriert Fig. 2, daß die Schutzhülse 4 an ihrem einen, im montierten Zustand auf den inneren Bundsteg 24 des Kontaktelementes 2 aufgeschobenen Ende 41 eine geringfügig verstärkte Wandung besitzt. Diese Wandverstärkung dient dazu, die Schutzhülse 4 unter Preßsitz auf den inneren Bundsteg 24 des Kontaktelementes 2 aufzuschieben zu können. Als Konsequenz dieser Wandverstärkung der Schutzhülse 4 an ihrem inneren Ende 41 ergibt sich in ihrer übrigen Länge ein relativ eng toleriertes Spiel gegenüber dem Außenumfang des Buchsenteiles 23 des Kontaktelementes 2. Dies ist sowohl in Fig. 2 als auch in Fig. 3 deutlicher dargestellt. Dabei zeigt Fig. 3 ferner, daß die Schutzhülse 4 an ihrem Außenende 42 nach innen umgebördelt ist. Die gesamte Länge der Schutzhülse 4 ist zudem derart bemessen, daß der so hergestellte Bördelrand 43 im montierten Zustand der Schutzhülse 4 einen vorbestimmten Toleranzabstand 1 zur Außenkante des Buchsenteiles 23 aufweist. Diese Dimensionierung der Schutzhülse 4 in bezug auf den Außendurchmesser und die Länge des Buchsenteiles 23 hat den Zweck, eine definierte elastische Verformung des Buchsenteiles 23 bei Steckvorgängen zu ermöglichen. Somit ist die Schutzhülse 4 durch den Press-Sitz am inneren Bundsteg 24 des Kontaktelementes in bezug auf das Buchsenteil 23 des Kontaktelementes 2 definiert und mechanisch sicher festgelegt und erlaubt dennoch innerhalb eines zulässigen Toleranzbereiches auftretende elastische Verformungen des Buchsenteiles 23 des Kontaktelementes 2 aufzunehmen.

In Fig. 4 ist anhand eines Schnittbildes gezeigt, daß für das beschriebene Kontaktelement 2 als Ausgangsmaterial ein Bandmaterial verwendet wird, aus dem die einzelnen Kontaktelemente 2, quergegurtet, ausgetanzt werden. Wie bei konventionellen elektrischen Kontakten besteht dieses Bandmaterial aus einer Cu-Sn-Legierung, wobei dessen Oberfläche im Laufe der Herstellung der Kontaktelemente 2 galvanisch veredelt wird. Dabei wird beispielsweise als Haftschrift zunächst eine Nickelschicht, dann eine Goldschicht und gegebenenfalls eine abdeckende Zinnschicht aufgebracht.

Das in Fig. 4 dargestellte Schnittbild der Kontaktelemente 2 verdeutlicht, daß diese in einem vorgegebenen Teilungsabstand t an einem beim Ausstanzen der Konturen der Kontaktelemente 2 stehenbleibenden Trägerstreifen 5 zu dessen Längsrichtung querstehend über einen schmalen Befestigungssteg 51 festgelegt sind. An diesen ist der Anschlußbereich 11 der Kontaktelemente 2 angesetzt. Deutlich erkennbar sind in Fig. 4 die paarweise nach außen stehenden Anschlußlappen für die Klemmverbindung 22 und den Quetschkontakt 21. In der Darstellung von Fig. 4 schließt sich nach oben daran der Kontaktbereich 12 mit dem innen liegenden Bundsteg 24, den ausgeschnittenen Lamellen 26 und dem außen liegenden Bundsteg 25 des Buchsenteiles 23 an. Beide Bundstege 24 und 25 weisen paarweise einander zugeordnet jeweils eine Rastnase 27 bzw. eine Rastausnehmung 27' auf. In der Darstellung von Fig. 4 sind die Rastnasen 27 bzw. die Rastausnehmungen 27' – übertrieben deutlich – mit einem schwalbenschwanzartigen Querschnitt dargestellt. Der innere Bundsteg 24 des Kontaktelementes 2 weist weiterhin eine auf der Längsachse des Kontaktelementes 2 liegende Fixierbohrung 28 auf, während der außen liegende Bundsteg 25 an seinem Außenrand ein Paar von nutförmig ausgebildeten Randschlitten 29 besitzt. Die Funktion dieser Einzelteile 27 bis 29 des Buchsenteiles 23 des Kontaktelementes 2 werden nachfolgend noch näher erläutert.

Bei der Herstellung der Kontaktelemente 2 werden diese zunächst entsprechend dem in Fig. 4 dargestellten Schnittbild aus dem Bandmaterial ausgestanzt. Am Trägerstreifen 5 hängend werden die Kontaktelemente 2 anschließend in der bereits erwähnten Weise oberflächenveredelt. Danach schließt sich ein Biege- und Rollvorgang an, bei dem die Kontaktelemente 2 im Anschlußbereich 11 von beiden Seiten her aufgebogen bzw. im Kontaktbereich 12 gerollt werden. Bei diesem Rollvorgang fügen sich jeweils paarweise einander zugeordnete Rastnasen 27 bzw. Rastausnehmungen 27' formschlüssig ineinander und fixieren somit das Buchsenteil 23 in Umfangs- und Längsrichtung. Um anschließend das Tordieren des Buchsenteiles 23 durchführen zu können, ist einerseits die Fixierbohrung 28 vorgesehen. Mit dieser Bohrung wird der innere Bundsteg 24 des zu tordierende Buchsenteiles 23 mittels eines darin eingeschobenen Lagerzapfens eines Tordierwerkzeuges gegen Verdrehen in Umfangsrichtung gesichert. Die eigentliche Torsion des Buchsenteiles 23 wird mit einem klingenartigen Drehteil des Tordierwerkzeuges durchgeführt, da mit seiner Spitze in Steckrichtung an den Außenwand des außen liegenden Bundsteges 25 herangeführt wird und in die nutförmigen Randschlitz 29 eingreift. Durch Drehen des Drehteiles des Tordierwerkzeuges um einen definierten Winkel wird eine permanente Tordierung des Buchsenteiles 23 vorzugsweise um beispielsweise 10° relativ zu seiner gestreckten Lage bewirkt.

In einem anschließenden Montageschritt wird auf die insoweit ausgeformten Kontaktelemente 2 jeweils in Steckrichtung die Schutzhülse 4 aufgeschoben, womit das Kontaktstück 1 fertig montiert ist. Es wird anschließend zum Versand immer noch gegurtet auf Verpackungsmaterial aufgerollt und in diesem Zustand zur Endmontage in einem Gehäuse einer Steckverbindung bereitgestellt. Damit ist über den gesamten Herstellungsprozess des Kontaktstückes 1 hinweg durchgehend bis zur Endmontage der Steckverbindung eine Ausführungsform gegeben, die selbst aus nur zwei einfach zu montierenden Bauteilen besteht und in allen, mit seiner Herstellung und weiteren Verarbeitung zusammenhängenden Prozess-Schritten automatengerecht zur Verfügung steht.

Patentansprüche

1. Leitfähiges Kontaktstück für eine lösbare elektrische Steckverbindung mit einem Anschlussbereich für einen elektrischen Leiter und davon abgekehrt zum Aufnehmen eines zylindrischen Kontaktstiftes als dem Gegenstück der Steckverbindung einen Kontaktbereich, der in einer zylindrischen Ummantelung coaxial angeordnet ein käfigartiges, in Umfangsrichtung permanent tordiertes Buchsenteil mit einer Mehrzahl von sich vor dem Tordieren achsenparallel erstreckenden, untereinander beabstandeten Lamellen aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontaktstück (1) aus einem einteiligen, sowohl den Anschlußbereich (11) als auch im Kontaktbereich (12) das käfigartige Buchsenteil (23) aufweisenden, aus einem elektrisch leitfähigen und dauerelastischen Bandmaterial hergestellten Kontaktelement (2) und einer Ummantelung in Form einer über den Kontaktbereich dieses Kontaktelementes geschobenen Schutzhülse (4) aus einem korrosionsbeständigen Material hoher Festigkeit gebildet ist.

2. Kontaktstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Buchsenteil (23) des Kontaktelementes (2) an beiden Enden des Kontaktbereiches (12) je einen umlaufenden inneren und äusseren Bundsteg (24 bzw. 25) aufweist und die Schutzhülse (4) als ein

im Vergleich zur Dicke des Kontaktelementes dünnwandiger Rohrzylinder ausgebildet ist, der an diesem inneren Ende wandverstärkt am Umfang des inneren Bundsteges (24) mit Press-Sitz anliegt, gegenüber dem Umfang des daran anschließenden Bereiches des Buchsenteiles jedoch ein Spiel aufweist.

3. Kontaktstück nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzhülse (4) an ihrem dem äusseren Bundsteg (25) zugeordneten Ende (42) einen nach innen umgebördelten, umlaufenden Bördelrand (43) besitzt, dessen Innenkante im entlasteten Zustand des Kontaktelementes (2) in einem vorbestimmten Toleranzabstand (1) zum Aussenrand des äusseren Bundsteges steht.

4. Kontaktstück nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktelement (2) aus einem elektrisch besonders leitfähigen, dabei mechanisch gut bearbeitbaren und verformbaren, dauerelastischen Material, insbesondere einer Kupfer-Zinn-Legierung und die Schutzhülse (4) aus einem im Vergleich zum Kontaktelement wesentlich steiferen Material hoher Festigkeit, insbesondere einer rostfreien Stahllegierung besteht.

5. Kontaktstück nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Anschlussbereich (11) des Kontaktelementes (2) ein Quetschkontakt (21) vorgesehen ist.

6. Kontaktstück nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Buchsenteil (23) des Kontaktelementes (2) an beiden Bundstegen (24 bzw. 25) jeweils ein Paar von randseitigen, gemeinsam einen Verschluss bildenden Rastelementen (27, 27') besitzt, die jeweils als eine quer zur Längsachse des Kontaktelementes (2) von einem der Seitenränder nach aussen vorstehende Rastnase (27) bzw. am gegenüberliegenden Seitenrand als entsprechend geformte, rückspringende Ausnehmung (27') ausgebildet sind und die paarweise im gerollten Zustand des Buchsenteiles formschlüssig ineinander greifen.

7. Kontaktstück nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Buchsenteil (23) des Kontaktelementes (2) am inneren Bundsteg (24) eine Fixierbohrung (28) insbesondere zum gesicherten Festlegen des Kontaktelementes während des Tordierens des Buchsenteiles sowie an seinem steckerseitigen Aussenrand nutförmige Randschlitz (29) zum formschlüssigen Ansetzen eines Tordierwerkzeuges besitzt.

8. Verfahren zur Herstellung eines Kontaktstückes nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte

- aus einem flachen Bandmaterial werden die Kontaktelemente (2) nach einem vorgegebenen Schnittbild quer gegurtet ausgestanzt, wobei sie mit einem randseitigen Trägerstreifen (5) des Bandmaterials quer zu dessen Längsachse hängend über einen Befestigungssteg (51) verbunden sind,
- die Oberfläche der Kontaktelemente wird galvanisch veredelt, insbesondere eine Haftschrift aus Nickel und darüber eine Kontaktschicht aus Gold aufgebracht,
- die ausgeschnittenen Kontaktelemente werden im Anschlußbereich (11) aufgebogen und im Kontaktbereich (12) gerollt und beim Rollen zusammengeführte Seitenränder des Buchsenteiles (23) miteinander formschlüssig verrastet,
- die Kontaktelemente werden im Kontaktbereich dauerhaft tordiert,

- jedem Kontaktelement wird die Schutzhülse (4) in Achsenrichtung zugeführt und auf dessen Kontaktbereich aufgedrückt und
- die weiterhin gegurteten Kontaktelemente werden in Chargen zur automatischen Weiterverarbeitung aufgerollt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

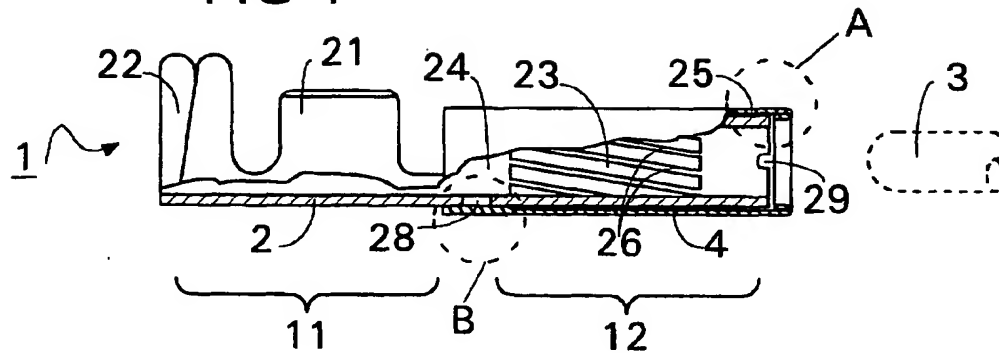


FIG 2

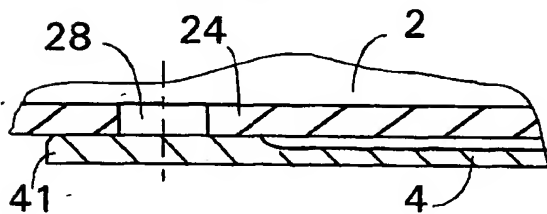


FIG 3

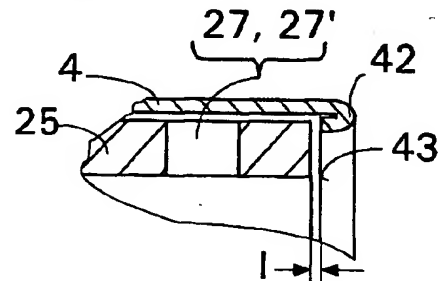
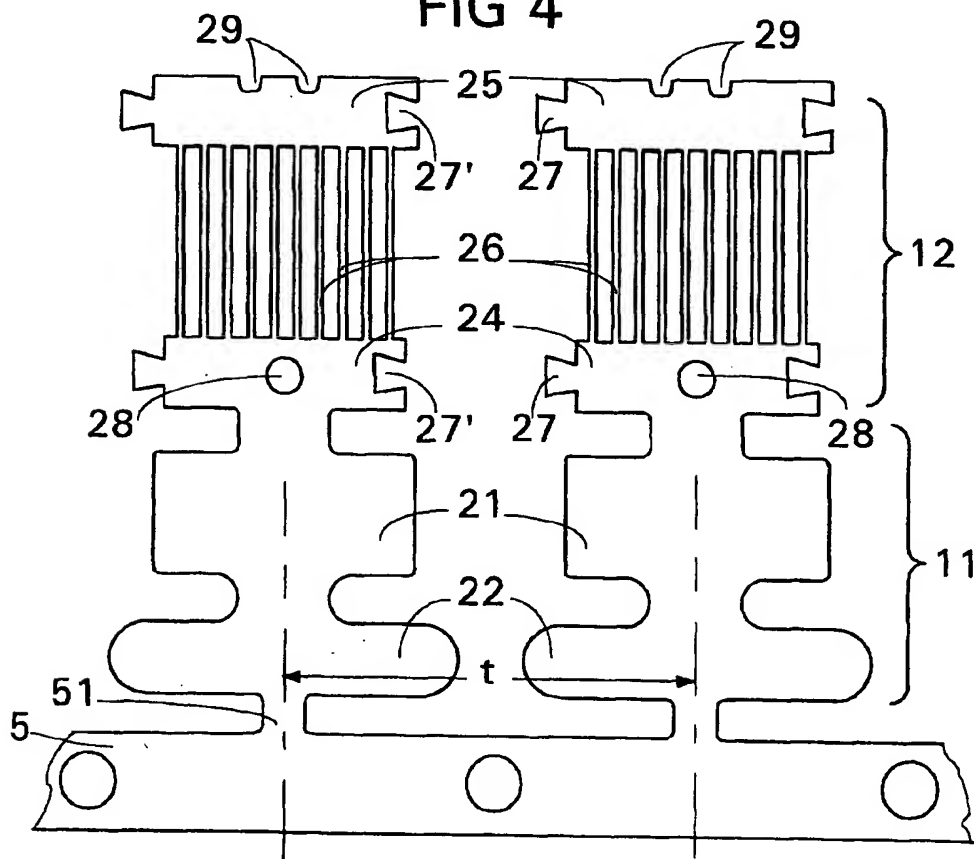


FIG 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)